

Slimmer, zachter, beter: moderne endodontologie voor jonge elementen
innovatie binnen de grenzen van de richtlijnen

Hagay Shemesh, DMD, PhD

Department of Endodontology
 Gustav Meiblaan 3004
 1081 LA Amsterdam
 The Netherlands
 Tel.: +31(0)20 59 80139
 E-mail: h.shemesh@acta.nl
 www.acta.nl

ACTA
 ACADEMIC CENTRE
 FOR DENTISTRY AMSTERDAM

1

Een kind is geen kleine volwassene...

Kenmerk	Volwassen tand	Jonge (immature) tand
Apexvorm	Gesloten, gevormde apex	Open, wijd apicaal foramen
Dentine	Dikke, verkalkte dentinewanden	Dunne, elastische dentinewanden
Pulpa	Minder cellen, beperkte regeneratiecapaciteit	Rijk aan stamcellen en groeifactoren
Vasculair netwerk	Beperkt	Sterk doorbloed, snelle genezing
Behandeldoel	Eliminatie van infectie en hermetische afsluiting	Behoud van vitaliteit en stimulatie van verdere ontwikkeling
Typische behandeling	Wortelkanaalbehandeling	Vital pulp therapy / regeneratieve behandeling

2

EAPD
 European Association of Pediatric Dentists

Resources for Clinicians

Quality Guidelines

Richtlijnen en achtergrondinformatie

ACTA

3

Richtlijn

- 👉 S1-richtlijn = alleen expert-consensus.
- 👉 S2-richtlijn = systematiek óf consensus.
- 👉 S3-richtlijn = beide: systematische evidence + formeel consensusproces

→ dus S3 is de meest betrouwbare en breed gedragen richtlijn.

ESE S3 level clinical practice guidelines (2023)

NVvE Richtlijn endodontische diagnostiek en behandeling (2023)

ACTA

4

S3 guidelines recommendations

Grade	Description	Syntax used for recommendation	Factors influencing recommendation
A	Strong recommendation	We recommend / not to Het wordt aanbevolen om...	
B	Weak Recommendation	We suggest / not to de werkgroep suggereert	•Quality of evidence •Consistency of study results •Magnitude of the effect; •Balance of the benefits and harms; •Ethical, legal and economic considerations; •Patient preferences.
O	Open recommendation	May be considered Overweeg. Kan worden overwogen De werkgroep geeft geen advies	

ACTA

5

Innovaties

- Vital pulp therapy, Nieuwe inzichten in pulpbiologie → verschuiving van devitalisatie naar tissue preservation.
- Regeneratieve endodontische procedures (REPs) bij jonge patiënten
- Biodentine, MTA, bioceramische sealers en calcium-silicaat gebaseerde materialen.
- Minimaal invasief: van de opening tot herbehandeling.
- Imaging

ACTA

6

Long-term Outcome o Endodontically Treated Traumatized Immature Upper Incisors

Gertrude Van Gorp, Dominique Declerck JOE 2023



Van Gorp & Declerck. 2023 JOE

7

183 traumatized immature upper incisors

- Pulpotomy 23 (12.6%)
- Apexification 99 (54.1%)
- regenerative endodontic procedure (REP) 61 (33.3%)

Van Gorp & Declerck. 2023 JOE

8

- A large number of endodontically treated traumatized immature teeth could be kept functional. Very immature teeth, teeth with periodontal tissue damage, and teeth treated with REP were at highest risk for an unfavorable outcome.

Van Gorp & Declerck. 2023 JOE

9

- ESE : In patients with immature permanent teeth with pulp necrosis with or without apical periodontitis the apical plug technique or revitalization procedures *may be considered*
- NVvE:
Overweeg behoud van een onvolgroeid gebitselement met pulpanecrose door regeneratieve therapie *of* apexificatie.
De oorzaak van pulpa necrose (trauma, dens evaginatus of cariës) speelt bij een keuze tussen beide opties *geen* rol.



10

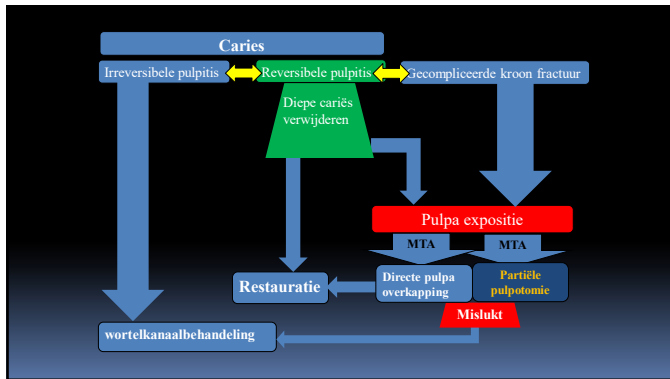
...Minimaal invasief ...

- Minimale opening
- Minimale preparatie
- Selectieve herbehandeling

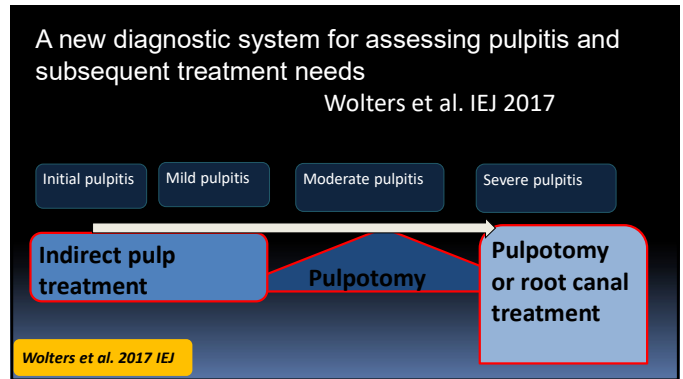
11



12



13



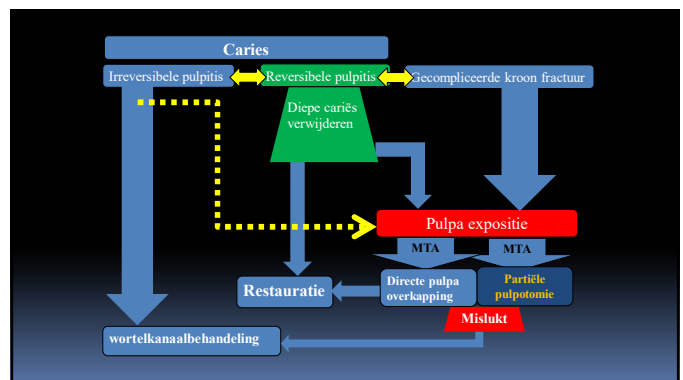
14

Int Endod J . 2025
Clinical validation of a proposed diagnostic classification for pulpitis
R N Karrar et al .

Conclusions: We propose that a revised Wolters classification model is suitable for determining mild, moderate, and severe pulpitis to aid in clinical management of pulpitis.

Karrar et al. 2025 IEJ

15



16

Richtlijn

- ESE : For patients diagnosed with nontraumatic pulpitis associated with spontaneous pain in permanent teeth **We suggest** treatment with either root canal treatment or full pulpotomy

17

Materialen directe pulpa overkapping

- MTA (grijs + wit)
- Biodentine
- Andere bioceramic materialen

18

Vergelijking: MTA vs. Bioceramische materialen voor pulpotomie

	MTA (Mineral Trioxide Aggregate)	Moderne Bioceramische Materialen
Biocompatibiliteit	Zeer goed – stimuleert genezing en beperkte ontstekingsreactie	Eveneens zeer goed – vergelijkbaar of beter dan MTA
Bioactiviteit	Stimuleert dentinebrugvorming en pulpaherstel	Ook bioactief, vaak met snellere dentinevorming
Uithardingstijd	Relatief lang (tot 3–4 uur)	Korter (soms <15 min), efficiënter in kliniek
Verwerkbaarheid	Zandachtig, soms lastig te manipuleren	Meestal gebruiksklaar of makkelijker te hanteren
Sealing	Goede afdichting	Uitstekende afdichting, vaak superieur door fijnere deeltjes
Esthetiek (verkleuring)	Kans op tandverkleuring, vooral bij witte MTA	Minder of geen verkleuring bij de meeste bioceramica
Kosten	Meestal iets goedkoper	Vaak duurder, maar met logistieke voordelen
Klinische resultaten	Gouden standaard, bewezen lange termijn resultaten	Even goed of beter in recente studies, maar minder lang follow-up beschikbaar

19

- ESE : if direct pulp capping or pulpotomy (partial/full) is performed, *we suggest the use of a hydraulic calcium silicate cement*
- NVvE: Voor patiënten met permanente dentitie en diepe cariës bij wie pulpa expositie optreedt, zijn MTA en Biodentine de middelen van de eerste keus als direct overkappingsmateriaal.

20

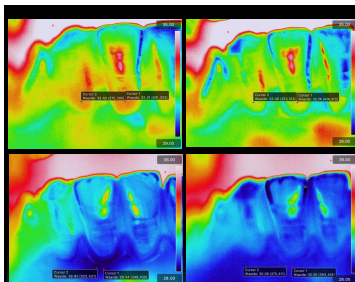
Technologische innovaties:
Imaging

- Digitale diagnostiek en beeldvorming CBCT met lage dosis en AI-ondersteunde diagnostiek voor detectie van ontwikkelingsstoornissen of periapicale pathologie.
- Thermografie, MRI als stralingsvrije alternatieven in ontwikkeling.
- 3D-printing en simulatie 3D-geprinte immature tanden voor training en predictie van irrigatie en obturatie. Simulaties in onderwijs en preklinische training.

21



22

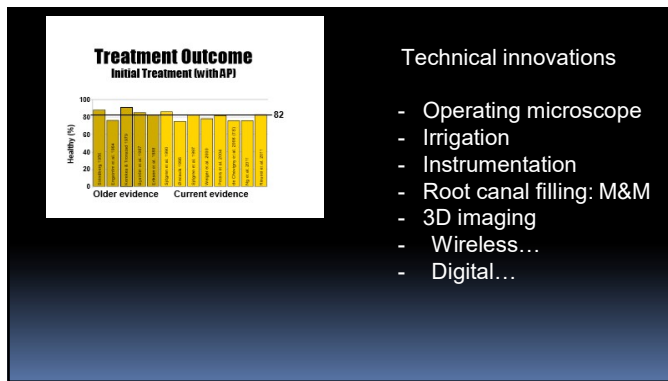


23

Thermography mogelijke endodontische toepassingen

- Detecteren van parodontitis apicalis
- Evaluatie van vitaliteit van elementen na trauma
- Snelle assessment van genezing na een behandeling (wortelkanaalbehandeling)
- Focal infections screening

24



Technical innovations

- Operating microscope
- Irrigation
- Instrumentation
- Root canal filling: M&M
- 3D imaging
- Wireless...
- Digital...

25

- Het best onderzochte irrigatie activatie methode
- Een duidelijke golf van enthousiasme in de vroege jaren 2000

Voorbeeld : ultrasonic irrigatie

26

Căpută PE et al. J Endod. 2019
...no strong clinical recommendations could be formulated.

Silva EJNL et al. Br Dent J. 2019
...there was no evidence of effective improvement on periapical healing ...that supports the use of ultrasonic irrigation...

Căpută et al. 2019 IEJ

Silva et al. 2019 BDJ

27

- ESE :We suggest **not to use** ultrasonic activation in addition to traditionally (syringe-needle-based) delivered irrigants
- NVvE: Aan het eind van de chemo-mechanische reiniging **kan worden overwogen** om ultrasoon geactiveerd te irrigeren.

28

...Richtlijnen...

ACTA

29

Aspect	Voordelen	Nadelen / Beperkingen
Wetenschappelijke onderbouwing	systematische literatuurreviews met transparante GRADE	Evidence in endodontologie is vaak heterogeen of beperkt; veel aanbevelingen blijven "zwak"
Transparantie en reproduceerbaarheid	Duidelijke methodiek en onderbouwing per aanbeveling	Zeer tijdsintensief en complex
Multidisciplinaire consensus	experts, klinici en onderzoekers → brede consensus	Consensus kan leiden tot "gemiddelde" aanbevelingen die niet altijd optimaal zijn voor specifieke klinische situaties.
Klinische toepasbaarheid	aanbevelingen voor diagnose, behandeling en follow-up.	Moelijk om toe te passen bij complexe of uitzonderlijke casuïstiek.
Patiëntveiligheid	Bevordert uniforme, veilige en onderbouwde zorg.	Implementatie in de dagelijkse praktijk blijft traag zonder gerichte scholing en toezicht.
Regelmatische updates	Integratie van Nieuwe wetenschappelijke inzichten	Updatecyclus is traag (vaak om de 4-6 jaar) door complexiteit en benodigde middelen.

ACTA

30

Kernboodschappen

- Een kind is géén kleine volwassene.
- S3-richtlijnen zijn waardevol, maar niet heilig.
- Regeneratieve endodontie is veelbelovend, maar geen garantie...
- Minimaal invasieve behandelingen verdienen de voorkeur boven volledige wortelkanaalbehandeling.
- De term 'irreversibele pulpitis' is te star
- Pulpotomie is geschikt zelfs bij (vermoedelijke) irreversibele pulpitis.
- Bioceramische materialen tonen sterke klinische resultaten, maar er zijn nog te weinig langetermijnstudies — vooral bij kinderen

31

De wetenschap evolueert snel: met solide evidence, nieuwe materialen en biologisch denken worden de keuzes voor kinderen steeds duidelijker, voorspelbaarder en zachter.

De toekomst is minimaal invasief.

32